

香港公共 Wi-Fi 装置射频辐射测量

通讯事务管理局办公室

二零一七年五月二十五日

引言

通讯事务管理局办公室（前身为电讯管理局，下文统称「通讯办」）自二零零七年起定期于全港公众地方进行公共 Wi-Fi 接入点的非电离辐射水平调查。调查的目的是测量该等地方非电离辐射水平，以确保公共 Wi-Fi 接入点所产生的非电离辐射并没有令公众暴露于超出国际非电离辐射防护委员会（「ICNIRP」）所建议暴露限值的非电离辐射。通讯事务管理局（「通讯局」）经咨询卫生署后采用了有关限值，以保障公众免受无线电发射设备的非电离辐射伤害。

2. 本报告¹载述二零一六年十一月至二零一七年二月期间的调查结果，是同一系列报告中的第四份（先前的报告分别于二零零七年、二零一一年及二零一四年公布）。最新的调查结果与以往的结果同样显示，设有公共 Wi-Fi 接入点的测量地点的非电离辐射水平远低于 ICNIRP 建议的暴露限值（「ICNIRP 限值」），介乎该限值的 0.1% 以下至 0.6% 之间。有关结果与世界卫生组织（「世卫」）指 Wi-Fi 造成的辐射暴露水平一般极低的

¹ 本报告载有通讯办编制的资料，仅供参考用途。虽然通讯办已尽力确保本报告资料的准确性，但通讯办不会明示或隐含保证或确保该等资料均准确无误。本报告不能代替医学意见。任何人如欲使用本报告，应寻求专业和法律意见。香港特别行政区政府、通讯局及通讯办不会对依据或以其他方式引述本报告及其任何部分的任何使用承担责任。

发现一致。根据世卫的资料，并无充分的科学证据显示无线网络（包括 Wi-Fi）的微弱射频讯号会对健康造成不良影响。

Wi-Fi 及接入点

Wi-Fi

3. 在本报告中，Wi-Fi² 指在 2.4 吉赫和 5 吉赫频带操作的电机及电子工程师学会（IEEE）802.11 标准。Wi-Fi 是一项无线宽频上网技术，利用射频把用户终端设备（例如手提电脑、智能电话、平板电脑等）与宽频网络连接，令用户能够接达互联网。为宽频网络与用户终端设备之间提供 Wi-Fi 空气介面的网络装置称为接入点，属无线电收发器。用户终端设备则有装设 / 内置 Wi-Fi 功能，以与接入点通讯。

4. Wi-Fi 装置与许多其他在 2.4 吉赫和 5 吉赫频带操作的无线电器具（例如蓝牙无线装置、室内无线电话及视频发射器）共用相同的频谱。使用这些装置作私人用途受豁免令³ 涵盖，无须根据《电讯条例》（第 106 章）领牌。服务供应商获准根据类别牌照在并非位于未批租政府土地或并非位于公共街道的处所及地点提供公共 Wi-Fi 服务，但如要在未批租政府土地或公共街道提供公共 Wi-Fi 服务，或有关服务跨越未批租政府土地或公共街

² Wi-Fi 装置可在 2.4 至 2.4825 吉赫频谱（「2.4 吉赫频带」）和 5.15 至 5.35 吉赫、5.47 至 5.725 吉赫、5.725 至 5.85 吉赫频谱（统称「5 吉赫频带」）内操作。

³ 豁免令指《2005 年电讯（电讯器具）（豁免领牌）（修订）令》（「豁免令」），该豁免令豁免若干频带受领牌规定规管。豁免令全文载于 http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/ta-regulations/cs22005090922.pdf。

道，则须领有由通讯局发出授权提供公共无线区域网络服务的综合传送者牌照。

5. 根据豁免令，2.4 吉赫和 5 吉赫频带内可容许的峰值等效全向辐射功率⁴为 4 瓦特。不过，Wi-Fi 装置的发射功率，包括市面上用以提供公共 Wi-Fi 服务的设备，一般在等于或低于 0.1 瓦特有效辐射功率的范围内。Wi-Fi 装置的发射功率甚低，与 Wi-Fi 拟作短程通讯的用途配合（覆盖范围在 50 米内）。

公共无线上网接入点

6. 接入点是无线电通讯收发器，用以提供无线上网服务。这些接入点分布全港，主要集中在人口稠密和楼宇密集的地区。

7. 香港许多接入点均设于公众可到达的地方，例如商场、咖啡店、食肆、港铁站、机场、大学、便利店、超级市场、公共图书馆、公立医院及公众收费电话亭。根据通讯办的记录，截至二零一七年三月，全港设有逾 43 320 个公共 Wi-Fi 接入点。公共 Wi-Fi 接入点的位置载于 http://apps.ofca.gov.hk/apps/clr/content/public_search.asp。

非电离辐射限值

8. 为保障公众健康，通讯局于二零零零年发出《防止无线电发射设备所发出的非电离辐射对工作人员及市民构成危险的

⁴ 等效全向辐射功率指全向天线发出的功率，有效辐射功率则指半波偶极天线发出的功率，与全向天线比较，具有 1.64 的增益。

工作守则》（「守则」）⁵。无线电通讯服务供应商须遵循守则，并确保其无线电发射设备产生的非电离辐射没有令工作人员及市民所暴露于的非电离辐射水平超出一九九八年公布的《有关暴露于时变电场、磁场及电磁场的极限水平的指引（高至 300 吉赫）》（「ICNIRP 指引」）所载明的 ICNIRP 限值。相关的非电离辐射限值摘录于附件 1，以供参考。

9. 根据世卫的资料，来自基站和无线网络（包括 Wi-Fi 设备）的射频辐射暴露水平甚低，暴露于该等射频辐射所引致的体温升幅甚为轻微，而且不会影响人体健康。相关资料请参阅世卫网页：http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/bs_fs_304_chinese.pdf?ua=1。

调查

10. 通讯办于二零一六年十一月至二零一七年二月在 70 个设有公共 Wi-Fi 接入点的选定地点进行测量，包括以下各类地点：

- (a) 咖啡店、快餐店、食肆、便利店、超级市场、公共图书馆、公立医院、街市、公园、休憩处、海滨长廊、观光景点、投注站、银行、戏院等；
- (b) 设有大量 Wi-Fi 装置的公众地方，例如管制站、港铁站、渡轮码头、机场等；
- (c) 设有接入点的公众收费电话亭，由于电话亭空间有限，接入点与使用者较为接近；

⁵ 守则载于 http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/code/practice/cop-radiation-hazards.pdf。

- (d) 提供公共 Wi-Fi 服务的公共屋邨及政府场地；
- (e) 公共 Wi-Fi 服务讯号及家居和商业 Wi-Fi 装置讯号同时存在的繁忙地区；
- (f) 教育机构；以及
- (g) 巴士、机场快线列车及来往港澳的渡轮。

测量器材及方法

测量器材

11. 公共 Wi-Fi 接入点的非电离辐射水平是以专业辐射计测量。该辐射计专为量度来自附近范围不同无线电发射器合计的非电离辐射水平⁶而设计，并如 ICNIRP 指引所要求，提供 6 分钟时段内的平均非电离辐射水平的直读数据。

测量方法

12. 在公共 Wi-Fi 接入点进行测量的方法，大致依循广泛使用的非电离辐射测量方法。有关的测量在公众可到达的地方进行，测量探测器安装在三脚架上，离地约 1.7 米（相当于一般成年人的头部位置）。测量结果依据在 6 分钟时段内连续取得的射频讯号样本得出。测量程序与方法详载于附件 2。

测量结果

⁶ 非电离辐射计的电场读数以伏特 / 米表示，为方便参考，该单位转换为功率密度的单位，即瓦特 / 平方米。

13. 测量结果载于附件 3。有关结果显示，在设有公共 Wi-Fi 接入点的选定地点测量所得的非电离辐射水平远低于 ICNIRP 的 10 瓦特/平方米限值，介乎该限值的 0.1% 以下至 0.6% 之间。

结论

14. 基于上述测量结果，得出的结论是香港各种不同的公众地方（包括设有公共 Wi-Fi 接入点的政府场地）的非电离辐射水平远低于守则所采用的国际暴露限值。测量结果与世卫指 Wi-Fi 造成的辐射暴露水平一般极低的发现一致。根据世卫的资料，并无充分的科学证据显示无线网络（包括 Wi-Fi）的微弱射频讯号会对健康造成不良影响。

15. 为保障公众安全，通讯办会继续定期对全港的公共 Wi-Fi 接入点进行测量，以确保该等 Wi-Fi 接入点不会令市民暴露于超出 ICNIRP 限值的非电离辐射。

通讯事务管理局办公室

二零一七年五月二十五日

非电离辐射限值

守则所订明的健康保障标准依循 ICNIRP 指引建议的标准。根据 ICNIRP 指引，适用于 Wi-Fi 装置的非电离辐射水平限值如下：

一般市民暴露在 2 至 300 吉赫频率范围的时变电场及磁场的参考水平（未激励方均根值）

人士类别	电场强度 E（伏特/米）	磁场强度 H（安培/米）	相等平面波 功率密度 （瓦特/平方米）
一般市民	61	0.16	10

注：

根据 ICNIRP 指引，在测量 100 千赫至 10 吉赫之间的频率时， E^2 、 H^2 及功率密度的数值为任何一个 6 分钟时段的平均值。

测量公共 Wi-Fi 接入点的非电离辐射


测量程序

- 测量非电离辐射水平的程序如下：
 - (a) 在每个 Wi-Fi 热点的位置，把非电离辐射计在区内四处移动，以找出最大的可接收讯号强度。在该位置进行首项测量。
 - (b) 在测量位置，把非电离辐射计固定在三脚架上，离地 1.7 米（相当于一般成年人的头部位置），连续进行测量最少 6 分钟。
 - (c) 记录辐射计显示在 6 分钟时段内的平均非电离辐射水平数据。
 - (d) 在步骤（a）所识别的位置（通常接近接入点）进行测量后，再在分散于区内的一些市民经常逗留的地点量度数据。如情况许可，在其他四个取样位置重复步骤（b）及（c）。
 - (e) 在步骤（c）所录得的各测量位置的最高及最低非电离辐射水平，摘录于附件 3 的一览表。



公共 Wi-Fi 接入点的非电离辐射测量结果

备注

有关测量仅在接入点附近进行，故此下表列述的非电离辐射水平与各接入点的覆盖范围表现无关。部分测量位置的照片载于下表。


接入点位置		非电离辐射水平 ⁷	
		测量所得的最小 / 最大功率密度 (瓦特 / 平方米)	测量所得的最小 / 最大功率密度 (以暴露限值 (即 10 瓦特 / 平方米) 的百分比表示)
香港岛 (27 个位置)			
Fusion (由百佳开设)	鲗鱼涌康山道 1 号康怡广场 (北) 	< 0.003 / 0.0063	< 0.03% / 0.063%
Haagen-Dazs	铜锣湾告士打道 311 号皇室堡 212 号铺	< 0.003	< 0.03%
OK 便利店	中环阁麟街 10-16 号	< 0.003	< 0.03%
VanGO	湾仔港湾道 28 号湾景中心大厦地下 5 号铺	< 0.003 / 0.0011	< 0.03% / 0.011%
太古城中心	鲗鱼涌英皇道 1111 号太古城太古城中心 1 座 6 楼	< 0.003	< 0.03%
电讯盈科收费电话亭	湾仔庄士敦道 68 号互信大厦外 1201 号电话亭	0.0059 / 0.0125	0.059% / 0.125%

⁷ 电场探测器的指明测量范围是 1.3 毫瓦特 / 平方米至 420 瓦特 / 平方米。

			
电讯盈科收费电话亭	湾仔卢押道修顿游乐场外 1208 号电话亭	0.0098 / 0.0438	0.098% / 0.438%
Oliver's Super Sandwiches	中环皇后大道中 33 号万邦行地下 G1-B 号铺	< 0.003	< 0.03%
香港摩天轮	中环民光街 33 号	0.0395 / 0.0633	0.395% / 0.633%
中国建设银行	中环干诺道中 3 号中国建设银行地下	< 0.003	< 0.03%
香港赛马会场外投注站	湾仔春园街 59-65 号新春园大厦地下 A-D 号铺 	0.0033 / 0.0078	0.033% / 0.078%
美心 MX	中环干诺道中 24-25 号中华总商会大厦 1 楼	< 0.003	< 0.03%
大荣华围村菜	湾仔史钊域道 1 号 1 楼	< 0.003	< 0.03%
稻香	筲箕湾爱东邨爱东商场 1 楼 104-5 号铺	< 0.003 / 0.0037	< 0.03% / 0.037%
麦当劳餐厅	铜锣湾怡和街 46-54 号麦当劳大厦 3 楼	0.0122 / 0.0515	0.122% / 0.515%



			
Pret A Manger	湾仔皇后大道东 1 号太古广场 3 座 B3 楼 1-2 号铺	< 0.003	< 0.03%
骆克道街市熟食中心	湾仔骆克道 225 号 2 楼	< 0.003	< 0.03%
维他奶自动售卖机	鲗鱼涌太古城道 18 号太古城中心 1 楼冰上皇宫	< 0.003	< 0.03%
汇丰卓越理财	湾仔皇后大道东 183 号合和中心 2 楼 2A 号铺	< 0.003	< 0.03%
金紫荆广场	湾仔博览道	< 0.003	< 0.03%
维多利亚公园	铜锣湾高士威道硬地足球场 (5 号)	< 0.003 / 0.0031	< 0.03% / 0.031%
香港中央图书馆	铜锣湾高士威道 66 号 2 楼儿童图书馆	< 0.003	< 0.03%
			
	铜锣湾高士威道 66 号 3 楼成人图书馆	< 0.003	< 0.03%
	铜锣湾高士威道 66 号 5 楼最新报刊阅览区	< 0.003	< 0.03%


	<p>铜锣湾高士威道 66 号 6 楼青少年图书馆</p> 	< 0.003	< 0.03%
中环购物廊	<p>中环德辅道中 80 号中环街市 2 楼</p>	< 0.003	< 0.03%
港湾道体育馆	<p>湾仔港湾道 27 号地下正门</p> 	< 0.003	< 0.03%
香港公园体育馆	<p>中环红棉路 29 号 1 楼体育馆入口</p>	0.0072 / 0.0115	0.072% / 0.115%

				
港澳码头（内码头） - 旅客等候大堂	上环干诺道中 168-200 号信德中心	< 0.003	< 0.03%	
海港政府大楼	中环统一码头道 38 号	< 0.003	< 0.03%	
九龙（22 个位置）				
7-Eleven	红磡爱民广场地下 G01A & B 号铺	< 0.003	< 0.03%	
Pacific Coffee	旺角亚皆老街 8 号朗豪坊地库 2 楼 26-27 号铺	< 0.003	< 0.03%	
星巴克咖啡店	尖沙咀梳士巴利道 10 号香港文化中心演艺大楼地下	< 0.003	< 0.03%	
西九海滨长廊	油麻地西九龙填海区	< 0.003 / 0.0069	< 0.03% / 0.069%	
红磡海滨花园	红磡建湾街 	< 0.003 / 0.0046	< 0.03% / 0.046%	
九龙公园	尖沙咀柯士甸道 22 号近露天广场	0.0053 / 0.0093	0.053% / 0.093%	
香港文物探知馆	尖沙咀海防道九龙公园	< 0.003	< 0.03%	
东九龙政府合署	观塘鲤鱼门道 12 号地下	< 0.003	< 0.03%	



			
圆方	油麻地柯士甸道西 1 号圆方北入口	< 0.003	< 0.03%
朗豪坊	旺角上海街 555 号朗豪坊	< 0.003	< 0.03%
九龙城广场	九龙城贾炳达道 128 号购物商场	0.0053 / 0.0011	0.053% / 0.011%
九巴巴士站	尖沙咀弥敦道 105 号九龙公园站 	0.0070 / 0.0113	0.07% / 0.113%
九巴巴士站	尖沙咀梳士巴利道尖东铁路站巴士站	< 0.003 / 0.0062	< 0.03% / 0.062%
香港赛马会场外投注站	观塘开源道 68 号观塘广场 M20 号铺	0.0036 / 0.007	0.036% / 0.07%
何文田邨	九龙城何文田佛光街 68 号恬文楼地下大堂	< 0.003	< 0.03%


			
<p>爱民邨</p>	<p>九龙城何文田忠孝街 60 号敦民楼地下大堂</p> 	<p>< 0.003</p>	<p>< 0.03%</p>
<p>中国银行</p>	<p>观塘开源道 68 号观塘广场 G1 号铺</p>	<p>< 0.003</p>	<p>< 0.03%</p>
<p>启德邮轮码头</p>	<p>九龙城启德承丰道 33 号地下清关大堂</p> 	<p>< 0.003</p>	<p>< 0.03%</p>

	九龙城启德承德道 33 号 2 楼北庭院	< 0.003 / 0.0125	< 0.03% / 0.125%
伊利沙伯医院	油麻地加士居道 30 号伊利沙伯医院 J 座地下 	< 0.003 / 0.0061	< 0.03% / 0.061%
油麻地胸肺科诊所	油麻地炮台街 145 号 2 楼	< 0.003	< 0.03%
宝血医院（明爱）	深水埗青山道 113 号 1 楼	< 0.003	< 0.03%
Centralfield Computer	深水埗钦州街 94 号高登商场 1 楼 10-16 号铺 	0.0047 / 0.0389	0.047% / 0.389%
新界（16 个位置）			
星巴克咖啡店	东涌达东路 20 号东荟城 G19 号铺	< 0.003 / 0.0046	< 0.03% / 0.046%
绿杨坊	荃湾蕙荃路 22-66 号绿杨坊 1 楼	< 0.003 / 0.0056	< 0.03% / 0.056%
T•PARK [源•区]	屯门稔湾路 25 号 10 楼[源•景]	< 0.003 / 0.0030	< 0.03% / 0.030%
	屯门稔湾路 25 号 1 楼[源•馆]	< 0.003	< 0.03%

	屯门稔湾路 25 号地下正门	< 0.003	< 0.03%
UA 戏院	屯门屯门市广场 1 期 3 楼 3201 号铺	< 0.003	< 0.03%
新城市广场	沙田沙田正街 18-19 号第 1 期 4 楼顾客服务处	0.0070 / 0.0143	0.070% / 0.143%
香港国际机场 1 号机场客运大楼	离岛畅达路 1 号第 5 层团体接送区	< 0.003 / 0.0046	< 0.03% / 0.046%
香港国际机场 1 号机场客运大楼	离岛畅达路 1 号第 7 层 C 行段	< 0.003	< 0.03%
香港国际机场 2 号机场客运大楼	离岛畅达路 1 号第 3 层 22 号闸口	< 0.003 / 0.0103	< 0.03% / 0.103%
香港国际机场 2 号机场客运大楼	离岛畅达路 1 号第 5 层登记柜位	< 0.003	< 0.03%
香港国际机场 2 号机场客运大楼	离岛畅达路 1 号第 6 层航空探知馆	< 0.003 / 0.0045	< 0.03% / 0.045%
岭南大学	屯门青山公路 8 号泰宁堂饭堂	< 0.003	< 0.03%
荃湾公共图书馆	荃湾西楼角路 38 号荃湾政府合署 	< 0.003	< 0.03%
沙田民政事务处	沙田上禾輦路 1 号沙田政府合署咨询服务中心	< 0.003	< 0.03%

			
葵青民政事务处	葵涌兴芳路 166-174 号葵兴政府合署咨询服务中心 	< 0.003	< 0.03%
沙田公共图书馆	沙田源禾路 1 号 1 楼儿童图书馆 	< 0.003	< 0.03%
元朗公共图书馆	元朗桥乐坊 2 号元朗政府合署 1 楼儿童图书馆	< 0.003	< 0.03%

			
公共交通工具 (5个位置)			
筲箕湾港铁站	大堂	< 0.003	< 0.03%
尖东港铁站	大堂 	< 0.003	< 0.03%
机场快线列车	机场快线列车上 	0.0053 / 0.0425	0.053% / 0.425%
城巴机场快线巴士	城巴机场快线巴士 (A11) 上	< 0.003	< 0.03%

			
喷射飞航	喷射飞航下层（函仔）	< 0.003	< 0.03%
	喷射飞航（宇航 2006）上层	< 0.003	< 0.03%